

⑩

Int. Cl.:

B 29 c, 1/04

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑪

Deutsche Kl.: 39 a2, 1/04

⑫

# Offenlegungsschrift 2055 772

⑬

Aktenzeichen: P 20 55 772.6

⑭

Anmeldetag: 12. November 1970

⑮

Offenlegungstag: 19. Mai 1971

Ausstellungsriorität: —

⑯

Unionspriorität

⑰

Datum: 12. November 1969

⑱

Land: Frankreich

⑲

Aktenzeichen: 6938752

⑳

Bezeichnung: Verfahren zur Behandlung der Innenseite von Formen zum Verhindern des Haftens und das Verfahren anwendende Vorrichtung

㉑

Zusatz zu: —

㉒

Ausscheidung aus: —

㉓

Anmelder: Automobiles Peugeot, Paris;  
Regie Nationale des Usines Renault, Billancourt (Frankreich)

Vertreter: Mitscherlich, H., Dipl.-Ing.; Guschmann, K., Dipl.-Ing.;  
Körber, W., Dipl.-Ing. Dr. rer. nat.; Patentanwälte, 8000 München

㉔

Als Erfinder benannt: Antrag auf Nichtnennung

㉕

Rechercheantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT 2055 772

Dipl.-Ing. W. PAAP  
Dipl.-Ing. H. MITSCHERLICH  
Dipl.-Ing. K. GUNSCHEMANN  
Dr. rer. nat. W. KÖRBER  
PATENTANWALTE

8 MÜNCHEN 22,  
Steindorferstraße 10  
Telefon: (0811) 29 6684

12. November 1970

2055772

REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT  
8/10 Avenue Emile Zola  
Billancourt (Hauts de Seine)

und

AUTOMOBILES PEUGEOT  
75, Avenue de la Grande Armée  
Paris / Frankreich

Patentanmeldung

---

Verfahren zur Behandlung der Innenseite von Formen  
zum Verhindern des Haftens und das Verfahren an-  
wendende Vorrichtung

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Gießen von  
Kunststoffteilen und insbesondere Maßnahmen, die das  
Entformen der Teile erleichtern und das anschliessende  
Aufbringen eines Anstrichs ermöglichen.

Im allgemeinen wird vor dem Gießen von Kunststoffteilen,  
insbesondere von Kunststoffschaumteilen, die eine Ober-  
seite in Formen darbieten, die ebenfalls aus Kunststoff  
bestehen können, die Innenseite der Form mit einem Trenn-  
mittel bespritzt, das im allgemeinen aus einem Silikon-  
fett besteht.

109821/1834

Dabei ergibt sich folgende Schwierigkeit:

- die auf diese Weise hergestellten Teile weisen, insbesondere wenn sie keine einfachen Oberflächenstrukturen haben, gewisse Spurenreste des Trennmittels auf, insbesondere silikonhaltige Reste, die selbst in geringer Konzentration die Benetzbarkeit herabsetzen und damit eine gleichmässige Verteilung der anschliessend auf die Oberfläche der Teile aufgetragenen Anstrichmittel praktisch vollständig verhindern.

Die gleichen Schwierigkeiten treten bei der Herstellung von Teilen in Präzisionsmetallguß auf, wobei zum Herstellen der endgültigen Form, in die das schmelzflüssige Metall gegossen werden kann, folgende Methode üblich ist:

- in einer ersten Spritzkokille wird ein Modell aus Wachs oder einem anderen verlorenen Material gegossen und dadurch eine der Kokille komplementäre Form hergestellt; um das Aneinanderhaften des die Kokille bildenden Materials und des verlorenen Wachses zu verhindern, wird ein Trennmittel auf der Basis von Silikonen benutzt, von dem Spuren an dem Wachsmodell haften bleiben, wenn dieses entformt wird, wodurch es dann unmöglich wird, das Modell vollständig und einwandfrei mit dem Material zu belegen, im allgemeinen einem Keramikwerkstoff, der die endgültige Form bildet. Daher müssen langwierige und kostspielige Prozeduren zum Reinigen des Zwischenmodells aus Wachs eingeschaltet werden, manchmal ist eine Ultraschallreinigung erforderlich.

Die Erfindung, deren Ziel es ist, die obengenannten Schwierigkeiten zu beseitigen, indem die Verwendung schwierig zu beseitigender Entformungs- oder Trennmittel vermieden wird, besteht im wesentlichen darin, daß die Anti-Hafteigenschaften des Chroms ausgenutzt werden, das dazu als dünne Haut aufgebracht wird, die trotzdem die erforderliche ausreichende Fe-

stigkeit der Forminnenseite gewährleistet, wobei die Zeichnung, die auf der Oberfläche des hergestellten Gußteils erscheinen soll, nicht verändert wird. Es liegt aber im Rahmen der Erfindung, wenn die Chromoberfläche nötigenfalls mit einer sehr dünnen Schicht eines beliebigen, leicht entfernbaren Trennmittels versehen wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist demnach dadurch gekennzeichnet, daß auf die Innenseite der Form nacheinander eine Kupfer- oder Nickelschicht durch chemische Reduktion des entsprechenden Salzes hergestellt, danach galvanisch eine Kupferschicht von etwa  $50 \mu$  Stärke abgeschieden wird, die in die Forminnenseite geschnittene Zeichnung genau wiedergibt, und daß ebenfalls galvanisch eine sehr dünne Chromschicht aufgebracht wird, in deren Oberseite die Reliefformen der darunter liegenden Schichten einwandfrei erscheinen und die so glatt ist, daß kein Anhaftern an dem Werkstoff eintritt, aus dem das später in der Form gegossene Teil besteht.

Die Zeichnungen stellen drei die Erfindung nicht beschränkende Ausführungsarten der erfindungsgemäßen Methode dar und zeigen im einzelnen:

in

Fig. 1 eine Hälfte einer benutzten zusammengesetzten Form in perspektivischer Ansicht;

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie A-B in Fig. 1, um die Lage der nacheinander aufgebrachten Schichten stark überhöht zu veranschaulichen;

Fig. 3 eine Variante gegenüber Fig. 2, wonach die Metallauskleidungen die gesamte, die Gießmulde enthaltende Formhälfte umgeben;

Fig. 4 und 5 eine weitere Variante, nach welcher in einem Zwischenstadium ein Stempel benutzt wird, dessen Kontur komplementär zu der der Form verläuft;

Fig. 6 und 7 vergrösserte Schnitte durch eine Oberflächen- schicht aus Chrom, die nach zwei verschiedenen Methoden mattiert wurde.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Behandlung der Innen- seite von Formen zum Verhindern des Haftens ist insbeson- dere zur Gestaltung von Gegenständen aus Kunststoffschäum bestimmt, die eine wie Naturleder erscheinende Aussenhaut aufweisen, und betrifft vor allem Werkstoffe, die für den Aufbau von Formen aus geschichtetem Polyester verwendet werden. Die auf elektrochemischem Wege erzeugten Metall- niederschläge haften nur unzureichend auf Polyester, des- sen Oberfläche ausserdem nichtleitend ist. Um diese Nach- teile auszuschalten und eine ausreichende Haftung zwischen der Polyesteroberfläche und den galvanisch niedergeschla- genen Schichten und eine gute Leitfähigkeit der Formober- fläche zu erreichen, wird die Oberfläche vor dem elektro- chemischen Aufbringen der Schichten in geeigneter Weise vorbereitet:

- Zunächst wird die mit der auf der Oberfläche des Gußteils wiederzugebenden Zeichnung versehene Polyesterform 1 (Fig. 1) nach dem Abnehmen von ihrem Verstärkungssockel 2 einer gründlichen Reinigung unterworfen, die alle Fett- spuren beseitigen soll, wozu Dichlorpropan oder ein ähn- liches Lösungsmittel verwendet wird;
- nach dem Trocknen wird das Teil mit einer Firmisschicht 4 (Fig. 2) überzogen, die sehr kleine leitende Teilchen enthält; brauchbare Resultate ergeben sich bei Ver-wendung feiner Silberteilchen oder von Teilchen ver-

gleichbarer Feinheit aus Kupfer, Zink, Aluminium oder Kohlenstoff. Bei dem benutzten Firnis handelt es sich im allgemeinen um einen Zellulosefirnis, es können aber auch andere Arten von Firnis verwendet werden.

Durch diese Beschichtung, die so dünn ist, daß sie die darunterliegende Zeichnung der Form nicht verändert, ist diese wegen der in den Firnis eingelagerten leitenden Teilchen leitend geworden.

Um die Haftung der genannten Schicht auf der Polyesterform zu verbessern, ist es zweckmässig, dem leitende Teilchen enthaltenden Firnis mindestens einen Zusatzstoff hinzuzufügen, im vorliegenden Fall eine Epoxidverbindung (Araldit), die eine dauerhafte Verbindung zwischen dem Firnis und der Form herstellt.

Ein schwacher Punkt dieser leitenden Beschichtung ist jedoch darin zu sehen, daß der benutzte Firnis von verschiedenen galvanischen Bädern, denen er beim Aufbringen einer Metallschicht ausgesetzt ist, angegriffen wird, insbesondere wenn er mit alkalischen galvanischen Bädern in Berührung kommt, die wegen ihres starken Durchdringungsvermögens eingesetzt werden.

Daher wird eine zusätzliche Metallschicht 5 aufgebracht, die chemisch durch Reduktion eines Kupfer- oder Nickelsalzes bei niedriger Temperatur gewonnen wird und bis zu einer Schichtdicke von 3 bis 4  $\mu$  anwachsen darf. Man kann z.B. mit einer alkalischen (pH 8-10) Kupfer- oder Nickel-sulfat-Lösung arbeiten, in der die Metallionen einen Komplex mit Ammoniumionen bilden. Als reduzierendes Agens wird im allgemeinen ein Natronhypophosphit (hypophosphate de soude) oder ein Borasol verwendet. Diesen Substanzen können

auch stabilisierende oder regelnde Stoffe zugefügt werden, so daß sich die Lebensdauer des Bades verlängern läßt.

Nach dem Abspülen und Trocknen dieser Schicht kann man zum nächsten Schritt übergehen, der darin besteht, die Grundschicht 6 aus Kupfer oder Nickel elektrolytisch aufzubringen, weil die erhaltene Formoberfläche leitend ist und fest an dem darunter liegenden Polyester haftet.

Wenn die Form nicht aus einem Polyester- oder Epoxidmaterial, das die oben angeführten Schwierigkeiten bereitet, sondern aus einem Kunststoff vom Typ ABS (Akrylnitril-butadien-styrol) oder aus Polypropylen besteht, auf dem Metallschichten elektrolytisch festhaftend angebracht werden können, läßt sich der vorstehend beschriebene Arbeitsschritt (Beschichten der Forminnenseite mit einem Firnis, in den leitende Teilchen eingelagert sind) umgehen, und man stellt unmittelbar die Kupfer- oder Nickelbeschichtung durch chemische Reduktion des entsprechenden Salzes her.

In diesem Fall wird jedoch zunächst eine Mattierung der zu beschichtenden Fläche vorgenommen, indem man oberflächlich konzentrierte Chromschwefelsäure auf das Material einwirken läßt; die dadurch in dem Kunststoff hervorgerufenen Poren gewährleisten eine festhaftende Verbindung der später abgeschiedenen Metalle (beispielsweise von chemisch abgeschiedenem Kupfer).

Die weiteren Arbeitsschritte sind unabhängig von den für die Form verwendeten Substanzen (Polyester oder ABS) dieselben. Zunächst wird ein Niederschlag 6 von relativ grosser Stärke (grössenordnungsmässig 50  $\mu$ ) aus Kupfer oder Nickel aufgebracht.

Je nach den besonderen Bedürfnissen lassen sich zwei Metho-

den anwenden:

- eine Methode der elektrochemischen Bildung einer Schicht in saurer Umgebung, was dann, wenn für die Form Polyesterwerkstoffe benutzt werden, die die Anwendung eines mit leitenden Teilchen versetzten FirnisSES erforderlich machen, den Vorteil hat, daß dieser Firnis nicht angegriffen wird und damit die Reduktionsbeschichtung mit Kupfer entbährlich ist.

Ein derartiges Verkupferungsbad kann beispielsweise folgendermaßen zusammengesetzt sein:

- wäßrige Kupfersulfatlösung, 250 g je Liter Wasser,
- Schwefelsäure im Verhältnis 50 g je Liter Wasser,
- evtl. Zusatz von Glanzbildner und/oder einebnendem Agens.

Ein ebenfalls verwendetes Vernickelungsbad ist nach Art eines Wattbades zusammengesetzt und enthält eine wäßrige Lösung von 300 g/l Nickelsulfat sowie von Borsäure, die das Bad auf etwa pH = 4 hält.

Die andere Möglichkeit zum Bilden dieser Basisschicht beruht auf der Elektrolyse eines alkalischen Bades mit einem über dem eines sauren Bades liegenden Durchdringungsvermögen; damit ist aber der Nachteil verbunden, daß die verwendeten FirniSSchichten mit den eingebetteten leitenden Teilchen auf der Farnoberseite angegriffen werden. In diesem Fall muß daher eine Schutzschicht aus Kupfer oder aus Nickel chemisch aufgebracht werden.

Ein derartiges Bad kann etwa folgendermaßen zusammengesetzt sein:

- Kupfercyanid in einer Konzentration von 50 g je Liter Wasser,
- evtl. einebnende Agentien und/oder Glanzbildner,
- Natriumcyanid im Überschuß im Vergleich zu der Menge, die zur Zersetzung des Kupfercyanids erforderlich ist, so daß etwa 20 g/l freies Cyanid resultieren. Das Bad enthält dann ein Komplexsalz von Typ  $[(\text{CN})_3\text{Na}_2] \text{Cu}^+$ .

Bei einem anderen Typ von alkalischen Bädern, die hier verwendbar sind, ist das Kupfercyanid durch Pyrophosphate ersetzt.

Wenn die Form 1 mit der Basisschicht 6 aus Kupfer oder Nickel versehen ist, wird zum Abschluß der Metallbeschichtungen auf elektrolytischem Wege eine dünne Chromschicht 7 aufgebracht, die einige  $\mu$ (3 oder 4  $\mu$ ) stark und blank oder matt sein kann, je nach der durch das Kunststoffformteil zu erzielenden Wirkung.

Das Aussehen der oberflächlichen Chromschicht hängt von verschiedenen Faktoren ab, etwa von der Temperatur, dem pH und der Konzentration der elektrolytischen Bäder. Ein Mattierungseffekt läßt sich erreichen, indem entweder auf den flächigen Teilen 11, die von den vorspringenden Konturen 9 der auf der Chromfläche wiedergegebenen Zeichnung begrenzt werden, vielfache und eng beieinanderliegende Mikroreliefs 10 erzeugt werden, deren Mikroflächen glatt sein können (Fig. 6), oder indem man die ebenen Chromflächen 22 frei von Mikroreliefs 10 läßt, stattdessen aber die Oberflächenschicht dieses Niederschlags kristallisiert läßt, wie in Fig. 7 bei 12 angedeutet.

Eine Ausführungsvariante des angegebenen Verfahrens be-

steht darin, das gesamte Oberteil 1 der Halbform, das die Formmulde aufweist (vgl. Fig. 3) von sämtlichen Metallschichten 3 vollständig umschließen zu lassen, im Gegensatz zu dem vorherigen Beispiel (Fig. 2), nach dem nur die Formmulde mit verschiedenen Beschichtungen versenen war. Dadurch wird eine noch bessere Verbindung der Schichten 3 mit dem die Form bildenden Werkstoff erreicht.

Nach einer weiteren, in den Fig. 4 und 5 dargestellten Ausführungsvariante der Erfindung wird, ausgehend von der Kunststoffgrundform, eine Komplementärform oder ein Stempel hergestellt, der ebenfalls aus Kunststoff besteht und das Gegenstück zu der Kontur der Form darstellt; auf den Stempel werden in derselben Weise wie oben dargestellt und nacheinander die folgenden Schichten aufgebracht;

- eine Firnisschicht 4 mit leitenden Teilchen aus Kupfer oder Nickel,
- eine chemisch niedergeschlagene Schicht 5 von Kupfer oder Nickel,
- eine Basisschicht 6 aus Kupfer oder Nickel und so stark, daß die auf diese Weise hergestellte Kokille 13, die danach von dem Stempel abgenommen wird, ausreichend fest ist. Wegen dieser Arbeitsweise und weil eine starke Haftung zwischen dem Stempel 8 und den Metallschichten 13 unerwünscht ist, werden dem Firnis mit den beigemischten leitenden Teilchen, der die erste, nach Bedarf zu verwendende Schicht bildet, keine Hilfsstoffe (Araldit) zugesetzt, die eine derartige Haftung verbessern würden.

Die Kokille 13, die die gleichen Zeichnungen aufweist wie die, die in die Originalform 1 geschnitten sind, wird dann zur Herstellung von Gegenständen aus Kunststoffschaum,

die das Aussehen von Leder haben; dazu muß jedoch die möglicherweise als erste Schicht auf dem Stempel 3 angebrachte silberhaltige Firnisschicht, die nun auf der Innenseite der erhaltenen Metallkokille auftritt, entfernt und durch eine das Haften verhindernde Chromschicht ersetzt werden.

Dazu werden je nach den Umständen die Metallteilchen mit den üblichen Mitteln (Salpetersäure, Chromschwefelsäure) und/oder der sie verbindende Firnis mit geeigneten Mitteln (organische Lösungsmittel, alkalische Lösungen usw.) angegriffen.

Nach dem Abspülen wird dann die abschliessende, das Haften verhindernde Chromschicht aufgebracht.

Es ist zu beachten, daß das Verfahren nicht auf die Herstellung von Gegenständen aus Kunststoffschäum, die von einer lederartigen Haut überzogen sind, beschränkt ist, daß es vielmehr auf alle Präzisions-Gießverfahren anwendbar ist, bei denen gewöhnlich silikonhaltige Antihafmittel verwendet werden, die den Innenteil der Form überziehen, um das Entformen des fertigen Teils zu erleichtern, unabhängig davon, ob es sich um den endgültigen Gegenstand oder um ein Zwischenprodukt handelt.

Das erfindungsgemäße Verfahren lässt sich mit besonderem Vorteil beim Präzisionsgießen nach verlorenem Modell anwenden. Hierbei werden Metallschichten auf der Forminnenfläche, die die wiederzugebenden Einzelheiten aufweist, gemäß den Fig. 2 oder 3 nach den oben beschriebenen Regeln, niedergeschlagen im Bestreben, die Zeichnung durch die Metallschichten genau wiederzugeben.

BAD ORIGINAL

109821 / 1834

Dann wird in die derart beschichtete Hohlform das das verlorene Modell bildende Material (Wachs, Harnstoff ...) gegossen; das verlorene Modell lässt sich nach dem Erstarren des Materials wegen der Verwendung der Chromschicht leicht entformen und weist keine Spuren von Substanzen auf, die die weiteren Arbeitsschritte stören könnten.

Das Modell wird nun für die Herstellung der Form benutzt, die das Material aufnehmen soll, aus dem das endgültige Gußteil besteht, evtl. ein Metall.

Die Form, in der schließlich das endgültige Gußteil hergestellt werden soll, ergibt sich dann, indem man das verlorene Zwischenmodell mit einem Keramikbrei umgibt, der anschliessend getrocknet wird.

Dieses Material, das in keiner Weise durch eine die Benetzbarkeit aufhebende Wirkung von an dem verlorenen Modell verbliebenen Spuren eines Antihaftmittels beeinträchtigt wird, kann ganz gleichmässig alle Formflächenteile bis in die feinsten Vertiefungen hinein überziehen und demnach eine erheblich genauere Wiedergabe des Modells liefern, wobei noch ein beträchtlicher Zeitgewinn erzielt wird, weil das Bestreichen der Form mit Antihaftmittel und das peinlich sorgfältige anschliessende Reinigen des Gußteils unterbleiben kann.

Die vorstehende Beschreibung erläutert nur Ausführungsbeispiele und beschränkt die Erfindung in ihrem Umfang nicht; es liegt im Rahmen der Erfindung, die Ausführungseinzelheiten durch gleichwertige andere zu ersetzen, zum Beispiel lässt sich die mit leitenden Teilchen versetzte Firnisschicht durch eine Bestäubung mit feinem Zinkstaub

2055772

- 12 -

aus einer Spritzpistole nach dem Verfahren Schori ersetzen.

Ausserdem umfaßt die Erfindung natürlich nicht nur das beschriebene Verfahren zum Verwirklichen von nicht-hafenden Formen sondern auch die dazu erforderlichen Einrichtungen und die nach dem Verfahren gewonnenen Gegenstände.

Patentansprüche:

109821/1834

P a t e n t a n s p r ü c h e :

- 1.) Verfahren zur Behandlung der Innenseite von Formen zum Verhindern des Haftens, um das Entformen von Gegenständen aus Kunststoffen oder natürlichen Materialien von mit reliefartigen Zeichnungen versehenen Formflächen zu erleichtern, die anschliessend endgültig oder vorübergehend von einem beliebigen Werkstoff überzogen wird, der sich genau gegen die Zeichnungen legen soll,  
dadurch gekennzeichnet, daß durch chemische Reduktion eine Kupferschicht (5) auf der Forminnenseite niedergeschlagen wird, wenn der Formwerkstoff Poren aufweist, in denen sich die Schicht verankern lässt, und daß ein elektrolytischer Niederschlag einer Basischicht (6) aus Kupfer oder Nickel erzeugt wird, die verhältnismässig stark und widerstandsfähig ist, aber die Zeichnung der Forminnenseite genau wiedergibt, wobei die Schicht ihrerseits ebenfalls elektrolytisch mit einer sehr dünnen Chromhaut (7) versehen wird, deren Oberseite die reliefartigen Zeichnungen der darunterliegenden Schichten wiedergibt und die so glatt ist, daß jedes Haften an dem Werkstoff, aus dem der in der Form gegossene Gegenstand besteht, vermieden wird, und daß ferner, wenn die Forminnenseite die Verankerung der chemisch durch Reduktion niedergeschlagenen Kupferschicht (5) an der Formoberfläche nicht erlaubt, die Form ausserdem zuvor mit einer Auskleidung versehen wird, die das Anhaften des chemisch gebildeten Kupfers

an der Form verbessert.

2. Verfahren zur Behandlung der Innenseite von Formen zum Verhindern des Haftens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn das die Forminnenseite bildende Material kein gutes Anhaften der chemisch durch Reduktion aus einem Kupfersalz gewonnenen Kupferschicht (5) gestattet, wie es bei Polyesterharzen und Epoxidharzen der Fall ist, vor der genannten, chemisch erzeugten Kupferschicht (5) unmittelbar auf die Forminnenseite ein Firnis (4) aufgetragen wird, der pulverförmig feine Teilchen aus leitendem Material, etwa aus Silber, Kupfer, Aluminium, Zink oder Kohlenstoff, enthält.
3. Verfahren zur Behandlung der Innenseite von Formen zum Verhindern des Haftens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die durch Reduktion bei niedriger Temperatur erzeugte Metallschicht (5) aus Nickel besteht, das, ausgehend von einem Nickelsalz, auf chemischem Wege gewonnen wird.
4. Verfahren zur Behandlung der Innenseite von Formen zum Verhindern des Haftens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die starke Basisschicht (6) aus Kupfer oder Nickel elektrolytisch aus einem Säurebad niedergeschlagen wird, wenn ein grosses Durchdringungsvermögen nicht erforderlich ist, welches Bad die etwa

auf der Forminnenseite aufgebrachte, mit leitenden Teilchen versetzte Firnisschicht (4) nicht angreift und daher das nachfolgende Aufbringen einer Kupfer- oder Nickelschicht (5) durch chemische Reduktion entbehrlich macht.

5. Verfahren zur Behandlung der Innenseite von Formen zum Verhindern des Haftens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die starke Basisschicht (6) aus Kupfer oder Nickel elektrolytisch aus einem alkalischen Bad abgeschieden wird, wenn ein grosses Durchdringungsvermögen erforderlich ist, welches Bad die etwa auf der Forminnenseite aufgebrachte, mit leitenden Teilchen versetzte Firnisschicht (4) angreift, weshalb nachfolgend eine Schutzschicht (5) von chemisch durch Reduktion erzeugtem Kupfer oder Nickel erforderlich ist.
6. Verfahren zur Behandlung der Innenseite von Formen zum Verhindern des Haftens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß den elektrolytischen Bädern eineebnende Mittel und/oder Glanzbildner beigegeben werden.
7. Vorrichtung zum Giessen von Kunststoffteilen, nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiedenen, das Haften verhindernden Metallschichten nur an der mit dem Gußwerkstoff in Berührung kommenden Forminnenseite aufgebracht sind und daß eine bessere Verbindung zwischen den Metallschichten und dem entsprechenden Formteil (1) dadurch erreicht wird,

daß dem das leitende Pulver enthaltenden Firnis (4) ein Stoff zugesetzt wird, der eine starke Affinität zu dem darunter liegenden Formteil (1) besitzt und haltbare Verbindungen mit der diesen Formteil bildenden Substanz herstellt.

8. Vorrichtung zum Giessen von Kunststoffteilen, nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiedenen, das Haften verhindernden Metallschichten alle Innen- und Aussenflächen des Formelements (1) umgeben, das auf diese Weise von einem Mantel (3) umschlossen ist, der eine vollständige gegenseitige Versteifung der beiden Elemente bewirkt.
9. Vorrichtung zum Giessen von Kunststoffteilen, nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die von den verschiedenen, das Haften verhindernden Metallschichten gebildete Kokille (13) auf die Oberseite einer der hohlen Gußform komplementären Form (8) gesetzt wird und nach Verstärkung, Abnehmen der Komplementärform (8) und Aufbringen von Chrom auf die zuvor mit der Komplementärform in Berührung gewesenen Fläche als Form für das Herstellen der vorgesehenen Gegenstände benutzt wird.
10. Vorrichtung zum Giessen von Kunststoffteilen, nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Oberfläche des Gußteils in Berührung befindliche Chromfläche mit einer dünnen Haut eines silikonfreien und leicht entfernbaren Antihaftmittels

versehen ist.

11. Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens und der erfindungsgemässen Vorrichtung zur Herstellung von Teilen aus Kunststoffschaum mit einer Schicht, die das Aussehen von Naturleder hat.
12. Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens und der erfindungsgemässen Vorrichtung zur Herstellung von verlorenen Modellen in der Präzisionsgußtechnik.

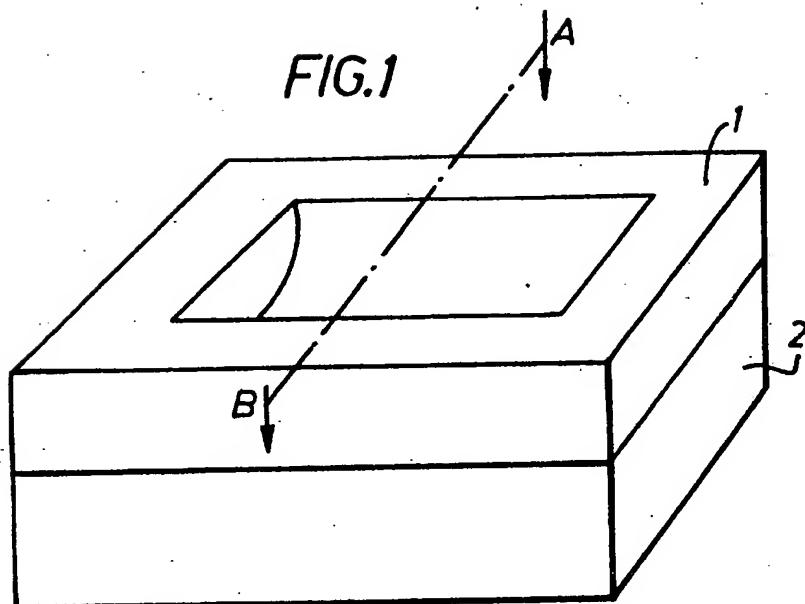
Der Patentanwalt



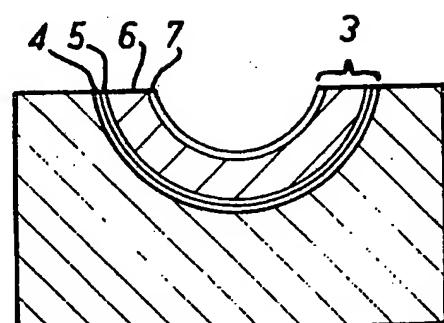
109821/1834

39 a 2 1-04 AT: 12.11.1970 OT: 19.05.1971

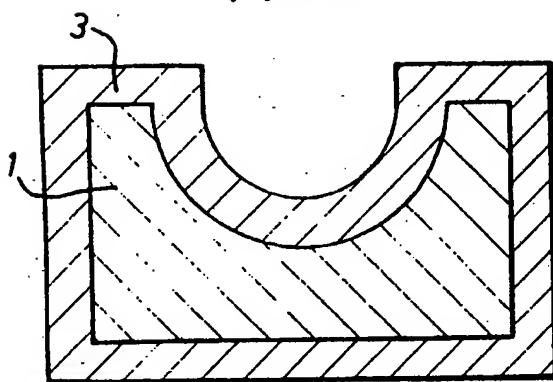
2055772



*FIG.2*



*FIG.3*



109821/1834

2055772

18

FIG.4

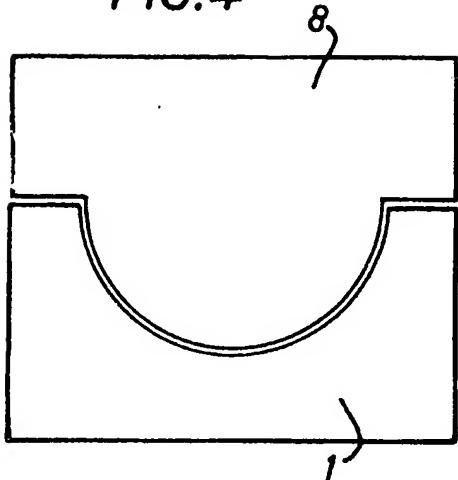


FIG.5

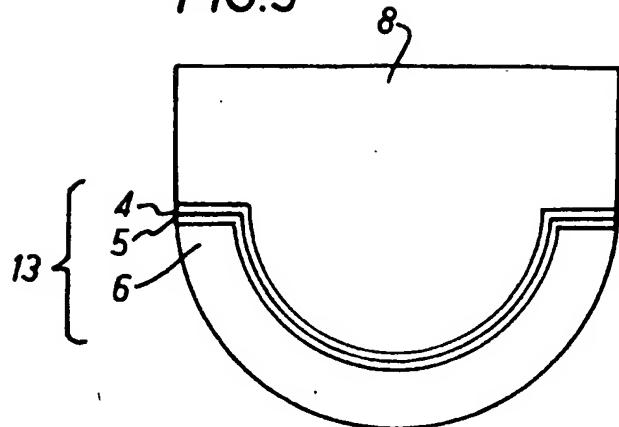


FIG.6

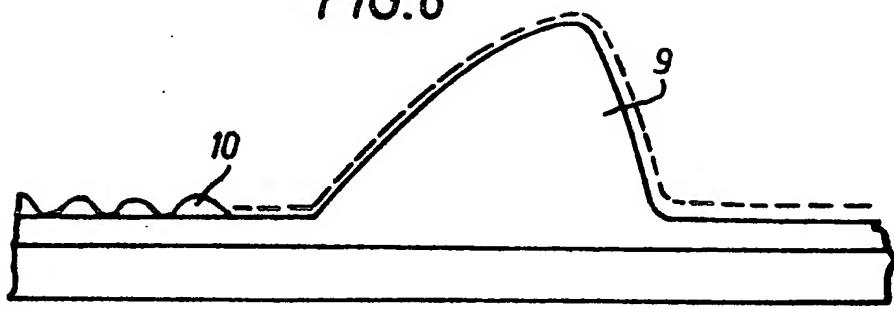
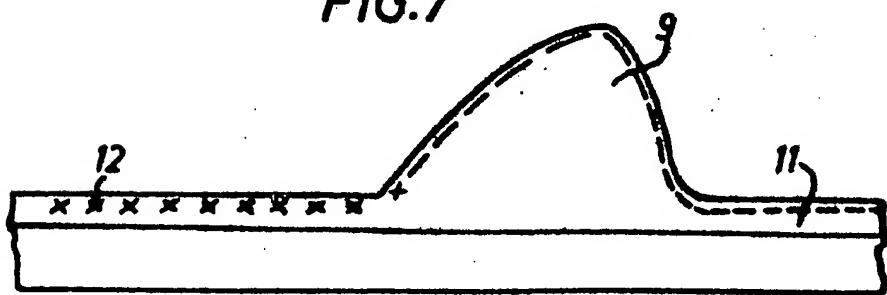


FIG.7



109821/1834

**NONSTICK TREATMENT OF MOLD CAVITIES**

**Patent number:** DE2055772  
**Publication date:** 1971-05-19  
**Inventor:**  
**Applicant:** RENAULT;; PEUGEOT  
**Classification:**  
- **international:** B29C1/04  
- **european:** B22D17/20A; B29C33/60  
**Application number:** DE19702055772 19701112  
**Priority number(s):** FR19690038752 19691112

**Also published as:**

US3745096 (A1)  
 GB1338404 (A)  
 FR2067635 (A5)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE2055772

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide